

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

**80 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

Одеса 2020

Наукове видання

Збірник тез доповідей 80 наукової конференції викладачів академії
7 – 8 травня 2020 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.
За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою
Одеської національної академії харчових технологій,
протокол № 15 від 05.05.2020 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова Єгоров Б.В., д.т.н., професор
Заступник голови Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії: Амбарцумянц Р.В., д-р техн. наук, професор
Безусов А.Т., д-р техн. наук, професор
Бурдо О.Г., д.т.н., професор
Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, професор
Гапонюк О.І., д.т.н., професор
Жигунов Д.О., д.т.н., доцент
Іоргачова К.Г., д.т.н., професор
Капрельянц Л.В., д.т.н., професор
Коваленко О.О., д.т.н., ст.н.с.
Косой Б.В., д.т.н., професор
Крусір Г.В., д-р техн. наук, професор
Мардар М.Р., д.т.н., професор
Мілованов В.І., д-р техн. наук, професор
Павлов О.І., д.е.н., професор
Плотніков В.М., д-р техн. наук, доцент
Станкевич Г.М., д.т.н., професор,
Савенко І.І., д.е.н., професор,
Тележенко Л.М., д-р техн. наук, професор
Ткаченко Н.А., д.т.н., професор,
Ткаченко О.Б., д.т.н., професор
Хобін В.А., д.т.н., професор,
Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор
Черно Н.К., д.т.н., професор

ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ УСТАНОВКИ НА ПЕРЕОХОЛОДЖЕННЯ ВОДНОГО РОЗЧИНУ В ПРОЦЕСІ ЙОГО ОПРІСНЕННЯ ВИМОРОЖУВАННЯМ

Василів О.Б., к.т.н., доцент

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Найбільш розповсюдженими способами опріснення є термічні (випарювання, виморожування) та мембранні – зворотній осмос. Істотним недоліком способів випарювання і зворотного осмосу є те, що отримана вода є практично дистильованою водою і не може споживатися людиною протягом тривалого часу. Для використання такої води в якості питної її необхідно кондиціювати. До недоліків зазначених способів також відносять суттєву вартість насосів високого тиску та необхідність попереднього очищення води.

Ще одним із способів опріснення є виморожування. Цей спосіб має такі переваги, як: низька енергоємність процесу кристалізації води; суміщення у одному процесі декількох стадій водопідготовки (опріснення, зм'якшення, дехлорування, знезалізнєння). Разом з тим, сучасні виморожуючі установки мають ряд недоліки. Один з них – необхідність тривалого сепарування льоду [1] через високий вміст розчинених речовин у твердій фазі.

Для опріснення води та очищення стічних вод широко використовуються установки, в яких кристалізація із розчину і ріст твердої фази відбувається на поверхнях, що охолоджуються. Розроблена опріснювальна установка [2], дозволяє зменшити тривалість процесу сепарування та скоротити енерговитрати, шляхом проведення процесу виморожування зі змінною регульованою температурою на межі розділу фаз. Рухомою силою процесу виморожування води із розчинів є величина переохолодження сольового розчину (різниця рівноважної температури на межі розділу фаз і температури переохолодженого розчину) [3].

Процес опріснення виморожуванням можна розділити на декілька стадій, які мають свої особливості. Перша – охолодження розчину до рівноважної температури заморожування, яка залежить від його концентрації; друга – переохолодження з формуванням метастабільної зони і подальша кристалізація з виділенням теплоти кристалізації. Процес переохолодження і кристалізації повторюється неодноразово, тому формування твердої фази йде дискретно, при цьому сама величина переохолодження залежить від багатьох факторів, зокрема швидкості охолодження, концентрації і виду розчину, конструкційних особливостей установки. Теплообмін в установці, що містить декілька вертикально розміщених циліндричних поверхонь (кристалізаторів), на яких відбувається процес наморожування, має свої особливості, а саме, існує вплив кроку їх розміщення на кінетику процесу охолодження та кристалізації.

В роботі досліджується процес опріснення води виморожуванням, який здійснюється на вертикальних кристалізаторах, що виконані у формі трубки Фільда і розміщених всередині циліндричної ємності [4]. В реальних умовах зовнішня поверхня стрижневих кристалізаторів не є ізотермічною, тому відбувається нерівномірне охолодження розчину. Це призводить до виникнення конвекції, зумовленої як температурним градієнтом, так і концентраційним. Експериментальні дослідження проводились для модельних розчинів NaCl з концентраціями від 2 г/кг до 80 г/кг та природної мінеральної води «Куяльник» з мінералізацією 3...4 г/кг [5]. Також досліджувався вплив конструктивних та режимних параметрів процесу на ефективність розділення.

Вплив зазначених факторів ілюструються температурними полями у опріснювальній установці для різного кроку розміщення кристалізаторів (рис. 1). Графіки наведені для розчинів з концентрацією 8 г/кг та температурним режимом кристалізатора мінус 6 °C (рис. 1а) та з концентрацією 80 г/кг і температурним режимом кристалізатора мінус 6 °C (рис. 1б). Відстань між осями кристалізаторів становила 32 мм (рис. 1а) та 60 мм (рис. 1б).

Датчики термопар в експериментальній установці були розміщені на кристалізаторі (внизу і вверху) та на відстані 2; 5; 12; мм від його поверхні.

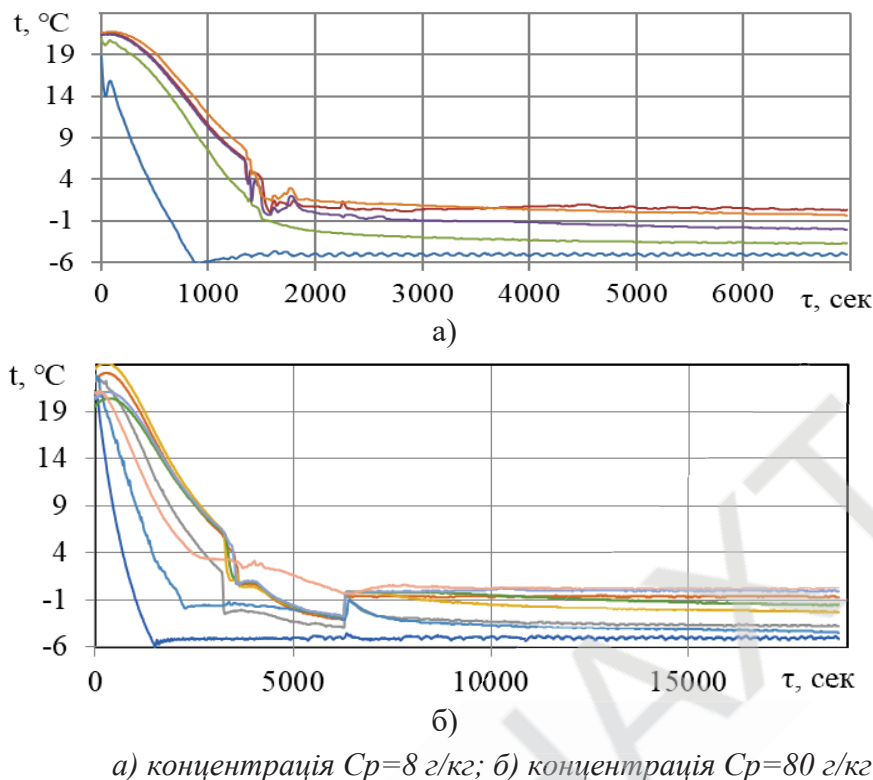


Рис. 1 – Температурні поля в кристалізаторі опріснювальної установки

Збільшення відстані між кристалізаторами, при інших однакових умовах, призводить до збільшення величини переохолодження та зростання тривалості існування метастабільної зони (рис. а і б). Наприклад, при збільшенні відстані з 32 мм до 60 мм час її існування збільшується з 60...120 с до 1500 с.

Для температурного режиму мінус 12 °С та концентрації розчину 80 г/кг переохолодження практично не спостерігається (складає ~0,5 °С). Тут відсутнє значне конвективне перемішування, а отже процес передачі теплоти, на наш погляд, зумовлений в основному теплопровідністю. Для інших температурних режимів та концентрацій спостерігаються схожі результати.

Література

1. Шаталина, И.Н. Теплообмен в процессах намораживания и таяния льда. – Л.: Энергоатомиздат, 1990. – 120 с.
2. Пат. № 82486 Україна, МПК CO2F 1/22, A23L 2/08. Установка для опріснення води [Текст] / Василів О.Б., Коваленко О.О., Тіглов О.С., Іщенко С.В.; заявник та патентовласник Одеська національна академія харчових технологій, №u201214014; заяв. 10.12.12; публік. 12.08.2013, Бюл. № 15. – 5 с.
3. Новый справочник химика и технолога. Процессы и аппараты химических технологий. Часть II. – СПб.: «Мир и Семья», – 2006. – 916 с.
4. Василів, О.Б. Опріснення води виморожуванням в установці зі змінною в циклі температурою холодоносія /О.Б. Василів, О.С. Тіглов, С.В. Іщенко // «Харчова наука і технологія», 2011, – № 4(17). – С. 103-107.
5. Коваленко О.О. Опріснення природної мінеральної води в технології виробництва спортивних напоїв / О.О. Коваленко, І.В. Коваленко, О.Б. Василів // Харчова наука і технологія. – 2014. – № 3. – С. 29-36. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Khnit_2014_3_9.

СЕКЦІЯ «НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ»

РОЗРОБКА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ СПОСОБІВ УПРАВЛІННЯ АБСОРБЦІЙНИМИ ХОЛОДИЛЬНИМИ АПАРАТАМИ

Тітлов О.С., Березовська Л.В.....	276
ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ УСТАНОВКИ НА ПЕРЕОХОЛОДЖЕННЯ ВОДНОГО РОЗЧИНУ В ПРОЦЕСІ ЙОГО ОПРІСНЕННЯ ВИМОРОЖУВАННЯМ	
Василів О.Б.....	278
ВОДА – ПЕРСПЕКТИВНИЙ ПОБІЧНИЙ ПРОДУКТ РЕГАЗИФІКАЦІЇ СПГ МАЛОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ У ПОСУШЛИВИХ РЕГІОНАХ СВІТУ	
Бондаренко В.Л., Дьяченко Т.В.....	280
РОЗРОБКА ПОБУТОВИХ КОМБІНОВАНИХ ПРИЛАДІВ – АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИКІВ З ТЕПЛОВИМИ КАМЕРАМИ	
Тітлов О.С., Гратій Т.І.....	280
ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ МІКРОХВИЛЬОВОГО ПОЛЯ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІНЬ ПШЕНИЦІ	
Бошкова І.Л., Волгушева Н.В., Потапов М.Д.....	282
ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВИПАРНИКІВ КОНТУРНИХ ТЕПЛОВИХ ТРУБ	
Альтман Е.І.....	284
РОЗРОБКА МІКРОХВИЛЬОВОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОБРОБКИ СИПУЧОГО МАТЕРІАЛУ	
Волгушева Н.В., Бошкова І.Л., Потапов М.Д.....	285
СХЕМНІ РІШЕННЯ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ СЕПАРАЦІЇ ПРИРОДНОГО ГАЗУ	
Волчок В. О.....	287
ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ НАФТОБАЗИ	
Георгієш К.В.....	288
ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ТЕПЛООБМІНУ В ДИСПЕРСНОМУ СЕРЕДОВИЩІ	
Мукмінов І.І., Бондаренко О.С.....	290
О ПЕРСПЕКТИВІ РОЗРОБКИ ЧОРНОМОРСЬКОГО ШЕЛЬФУ	
Кологривов М.М.....	291
О ПЕРСПЕКТИВІ ПОПЕРЕДНЬОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ГАЗУ НА КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЯХ	
Сагала Т.А.....	293
УТИЛІЗАЦІЯ НИЗЬКОПОТЕНЦІЙНИХ ТЕПЛОВИХ ВТОРИНИХ РЕСУРСІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ РЕГЕНЕРАТОРІВ З ГРАНУЛЬОВАНИМИ НАСАДКАМИ	
Солодка А.В.....	294

СЕКЦІЯ «ТЕРМОДИНАМІКИ ТА ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ»

ХОЛОДИЛЬНА МАШИНА ЯК АКТИВНИЙ ЧОТИРЬОХПОЛЮСНИК

Байдак Ю.В., Верейтіна І.А.....	296
---------------------------------	-----

СЕКЦІЯ «ЕКОЛОГІЯ ТА ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ»

ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ ДОБАВКИ НА ПРОЦЕС КОМПОСТУВАННЯ ХАРЧОВОЇ СУМІШІ ВІДХОДІВ

Соколова В.І., Крусір Г.В.....	298
МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГІС ТА ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ В ПРИРОДООХОРОННИХ ЦІЛЯХ	
Соколов Є.В.....	300
ДОСЛІДЖЕННЯ ФЕРМЕНТАТИВНОЇ ДЕСТРУКЦІЇ ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ ВИНОРОБСТВА	
Крусір Г.В., Сагдєєва О.А.....	301
ВИВЧЕННЯ СПОСОБІВ ЗАХИСТУ ВІД КОРОЗІЇ КОНСТРУКЦІЙНОЇ СТАЛІ У МОРСЬКІЙ ВОДІ	
Кузнецова І.О., Крусір Г.В., Коваленко І.В., Гаркович О.Л.....	303
БІОТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОДУКТІВ З ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ	
Мадані М., Гаркович О., Шевченко Р.І.....	304
ЕНЕРГООЩАДНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ РІДКИХ ВІДХОДІВ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ	
Бондар С.М.....	305
ОПТИМІЗАЦІЯ АНАЕРОБНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД	
Шевченко Р.І., Мадані М.М.....	306
ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ М. ОДЕСИ	
Коваленко І.В., Гаркович О.Л.....	309